

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of	:	
	:	
<b>Ti-Wen YUAN</b>	:	Group Art Unit: Not Yet Assigned
	:	
Application No.: Not Yet Assigned	:	Examiner: Not Yet Assigned
	:	
Filed: March 31, 2004	:	

**For: MULTIPLE BASE STATION AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL  
ARCHITECTURE WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM**

**CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Assistant Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant  
claims the right of priority based upon **Chinese Application No. 092107567 filed  
April 2, 2003.**

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

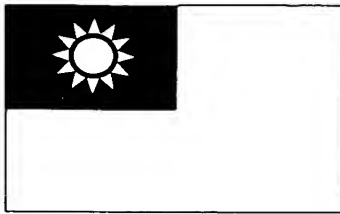
By:



Bruce H. Troxell  
Reg. No. 26,592

**TROXELL LAW OFFICE PLLC**  
5205 Leesburg Pike, Suite 1404  
Falls Church, Virginia 22041  
Telephone: (703) 575-2711  
Telefax: (703) 575-2707

Date: March 31, 2004



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 04 月 02 日  
Application Date

申請案號：092107567  
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 5 月 14 日  
Issue Date

發文字號：09220482920  
Serial No.

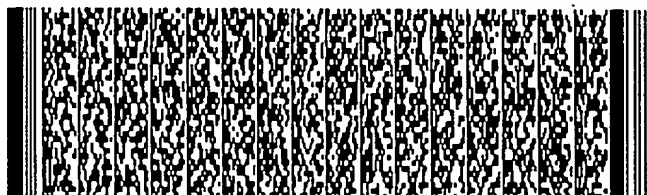
申請日期：	IPC分類
申請案號：	



(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	無線通訊系統中對應多個基地台的自動頻率控制系統
	英 文	MULTIPLE BASE STATION AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL ARCHITECTURE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSYTEM
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 袁帝文
	姓 名 (英文)	1. Steven Yuan
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (中 文)	1. 台中縣大里市日新里吉隆路24-1號
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. MediaTek Inc.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 300 新竹科學工業園區創新一路13號1樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 1F, No. 13, Innovation Rd. 1, Science-Based Industrial Park Hsin-Chu City, Taiwan 300, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 (英文)	1. Ming-Kai Tsai

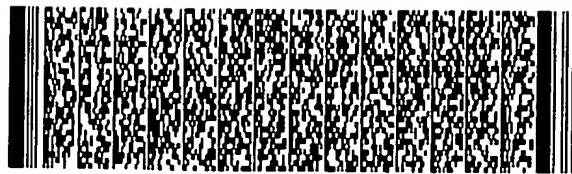
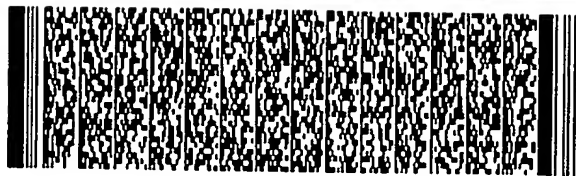


四、中文發明摘要 (發明名稱：無線通訊系統中對應多個基地台的自動頻率控制系統)

一種應用於一無線通訊系統之移動通訊裝置的自動頻率追蹤系統，用以對提供服務至該移動通訊裝置之一服務基地台以及所存在的鄰近基地台進行自動頻率追蹤，並當該移動通訊裝置自該服務基地台切換至該等鄰近基地台中一候選基地台時，用以使該移動通訊裝置之第一時序信號與該候選基地台之一第二時序信號同步，該系統包含，一參數資料庫、一控制模組以及一自動頻率控制器。該參數資料庫用以儲存每一鄰近基地台相對應之一自動頻率控制參數組。該控制模組，執行一參數產生程序以使該自動頻率控制器產生該等自動頻率控制參數組，儲存該等自動頻率控制參數組至該參數資料庫，以及當該移動通訊裝置自該服務基地台切換至該候選基地台時，自該參數資料庫中擷取該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組。該自動頻率控制器接收該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組，以及根據該

六、英文發明摘要 (發明名稱：MULTIPLE BASE STATION AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL ARCHITECTURE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM)

An automatic frequency tracing system applied to a mobile station (MS) of wireless communication system. The automatic frequency tracing system used to automatically trace the clock signal of a serving base station (BS) and the existing surrounding BS. And while the MS switch from the serving BS to the candidate BS which is one of the surrounding BS, the automatic



四、中文發明摘要 (發明名稱：無線通訊系統中對應多個基地台的自動頻率控制系統)

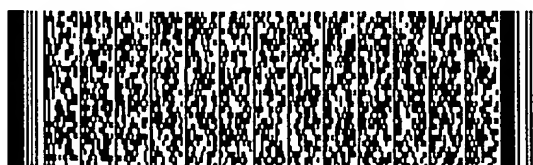
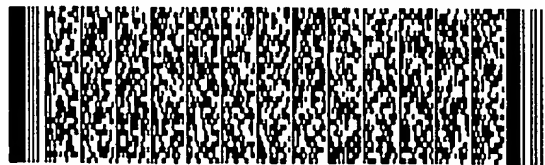
候選基地台相對應之自動頻率控制參數組更新該第一時序信號以與該第二時序信號同步。

本發明之代表為第三圖。第三圖中標號說明如下：

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 18：自動頻率控制器            | 19：頻率偵測模組      |
| 20：處理模組               |                |
| 22：產生器                | 24：服務基地台基本時序信號 |
| 26、26a、26b、26c：第一時序信號 |                |
| 28、28a、28b、28c：頻率誤差   |                |
| 30、30a、30b：自動頻率控制值    |                |
| 34：第二時序信號             | 36：自動頻率追蹤系統    |
| 38：參數資料庫              | 40：控制模組        |
| 42：自動頻率控制參數組          | 46：時間參數        |

六、英文發明摘要 (發明名稱：MULTIPLE BASE STATION AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL ARCHITECTURE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM)

frequency tracing system make a first clock signal of the MS to synchronize with a second clock signal of the candidate BS. The system comprises a parameters database, a control module, and an automatic frequency controller. The parameters database stores an automatic frequency control parameters of each surrounding BS. The control module performs a parameters



四、中文發明摘要 (發明名稱：無線通訊系統中對應多個基地台的自動頻率控制系統)



六、英文發明摘要 (發明名稱：MULTIPLE BASE STATION AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL ARCHITECTURE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSYTEM)

generation procedure to make the automatic frequency controller to generate the automatic frequency control parameters, and stores the automatic frequency control parameters to the parameters database. And while the MS switches from the serving BS to the candidate BS, which is one of the surrounding BS, the MS retrieves the automatic frequency control parameters



四、中文發明摘要 (發明名稱：無線通訊系統中對應多個基地台的自動頻率控制系統)



六、英文發明摘要 (發明名稱：MULTIPLE BASE STATION AUTOMATIC FREQUENCY CONTROL ARCHITECTURE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSYTEM)

corresponding to the candidate BS from the parameters database. The automatic frequency controller receives the automatic frequency control parameters corresponding to the candidate BS to update the first clock signal to synchronize with a second clock signal.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

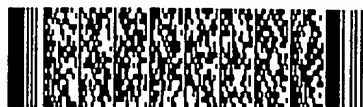
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。





## 五、發明說明 (1)

### 一、發明所屬之技術領域

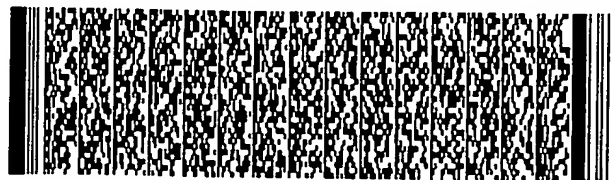
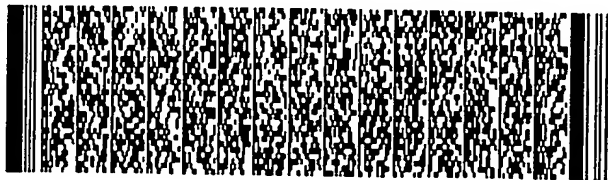
本發明係關於無線通訊系統中移動通訊裝置的自動頻率追蹤系統，特別是對應多個基地台的自動頻率追蹤系統。

### 二、先前技術

無線通訊系統中「同步 (synchronize)」是訊號接收技術的主要問題之一。由於電子元件本身的特性差異、環境因素的影響及都卜勒效應等等，使得移動通訊裝置所接收的訊號的頻率，往往已偏離標準基本時序的頻率值而產生一頻率誤差，而發生訊號不同步的問題。

為了克服此一問題習知之無線通訊系統皆有類似自動頻率控制器 (automatic frequency controller, AFC) 的裝置或軟體，可調整移動通訊裝置 (Mobile Station, MS) 的基本時序頻率，以將頻率誤差降低至一可接受的範圍內，使移動通訊裝置能夠順利接收由基地台 (Base station, BS) 提供的訊號。因為頻率誤差不可避免，所以移動通訊裝置內的等化器 (Equalizer) 於設計時就必須能容忍一定程度的頻率誤差。能容忍的頻率誤差越大，等化器的設計就越不容易，因此價格越高昂，並且該移動通訊裝置於通訊時也越容易發生斷訊的情形。

請參閱圖一，圖一為習知無線通訊系統 10 的示意圖。習知之無線通訊系統 10 中，一移動通訊裝置 12 (Mobile Station, MS) 可自由移動於各個基地台 (Base

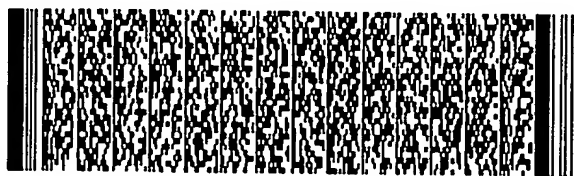


## 五、發明說明 (2)

Station, BS)之間，並且於附近的基地台中，選擇一個適當的基地台做為提供通訊服務的服務基地台 14 (serving BS)，而其餘基地台則為鄰近基地台 16 (surrounding BS)。由於移動通訊裝置 12 的所在位置可能持續變動，各種環境因素也可能持續改變，因此移動通訊裝置 12 會週期性的偵測服務基地台 14 及鄰近基地台 16 的訊號，以隨時找出最適當的基地台當做移動通訊裝置 12 的服務基地台 14。

請參閱圖一及圖二，圖二為圖一所示之移動通訊裝置 12 之自動頻率控制器 18 的示意圖。習知之自動頻率控制器 18 包含一頻率偵測模組 19、一處理模組 20 及一產生器 22。頻率偵測模組係用以比較服務基地台 14 之一服務基地台基本時序信號 24 與移動通訊裝置 12 之一第一時序信號 26 而產生一頻率誤差 28，處理模組 20 係用以接收服務基地台 14 之一服務基地台基本時序信號 24 與移動通訊裝置 12 之一第一時序信號 26 的頻率誤差 28，以產生相對應頻率誤差 28 之一自動頻率控制值 30。產生器 22 係用以根據自動頻率控制值 30 而產生一更新的第二時序信號 26a，以使該更新的第二時序信號 26a 與該服務基地台基本時序信號 24 同步。其中服務基地台基本時序信號 24 係由移動通訊裝置 12 所接收之射頻信號 (RF) 轉換而成之基頻時序信號。

此外，當習知之移動通訊裝置 12 將提供通訊服務之基地台自該服務基地台 14 切換至鄰近基地台 16 中一候選

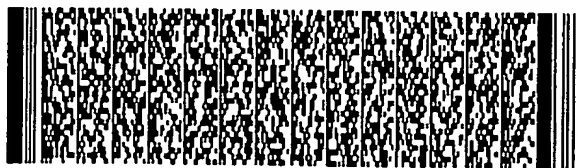


### 五、發明說明 (3)

基地台 32 時，自動頻率控制器 18 會接收候選基地台 32 之第二時序信號 34 及與服務基地台基本時序信號 24 同步之更新的第一時序信號 26a 的頻率誤差 28a，以產生一更新的第一基頻時序信號 26b，以使該更新的第一基頻時序信號 26b 與該第二基頻時序信號 34 同步。其中第二時序信號 34 係由移動通訊裝置 12 所接收之射頻信號 (RF) 轉換而成之基頻時序信號。

因此，當移動通訊裝置 12 將提供通訊服務之基地台自該服務基地台 14 切換至鄰近基地台 16 中一候選基地台 32 時，若第二時序信號 34 及與服務基地台基本時序信號 24 同步之更新的第一時序信號 26a 的頻率誤差 28a 相當大時，例如移動通訊裝置 12 高速移動，致使都卜勒效應明顯時，因而超出接收器 / 等化器的工作範圍，以至於無法及時接收由基地台提供的訊號而發生訊號中斷或斷訊的現象。因此有必要針對此種現象進行一改善，以使移動通訊裝置 12 能更迅速及穩定地接收由各基地台提供的訊號。

另外，當移動通訊裝置 12 週期性的偵測鄰近基地台 16 的訊號時，由於此種週期性的偵測鄰近基地台 16 的訊號之目的，係在於追蹤服務基地台 14 及鄰近基地台 16 的訊號強弱，以做為決定是否將提供通訊服務之基地台自該服務基地台 14 切換至鄰近基地台 16 中一候選基地台 32 之參考，因此在偵測的過程中移動通訊裝置 12 並不會變更其第一時序信號 26a，因此移動通訊裝置 12 之第一時序



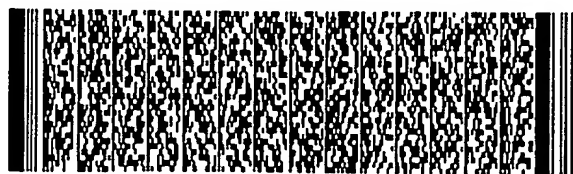
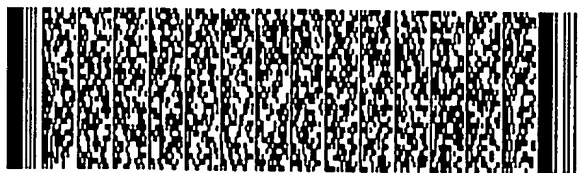
#### 五、發明說明 (4)

信號 26a 與候選基地台 32 之第二時序信號 34 並不同步，所以其頻率誤差 28a 必須小於接收器 / 等化器 (equalizer; EQ) 所能容忍的範圍，以避免無法追蹤鄰近基地台 16 的狀況，此亦加重了等化器設計的難度。

#### 三、發明內容

本發明的目的係提供一種對應多個基地台的自動頻率追蹤系統，該自動頻率追蹤系統不僅控制第一時序信號使其與服務基地台的服務基地台基本時序信號同步，還對鄰近基地台進行頻率追蹤，並於移動通訊裝置將提供通訊服務之基地台自該服務基地台切換至鄰近基地台中一候選基地台時，縮小移動通訊裝置之第一時序信號與候選基地台的第二時序信號的頻率誤差。

根據本發明之無線通訊系統中對應多個基地台的自動頻率追蹤系統，該自動頻率追蹤系統，用以對提供服務至該移動通訊裝置之一服務基地台以及所存在的鄰近基地台進行自動頻率追蹤，並當該移動通訊裝置自該服務基地台切換至該等鄰近基地台中一候選基地台時，用以使該移動通訊裝置之一第一時序信號與該候選基地台之一第二時序信號同步，該系統包含，一自動頻率控制器 (automatic frequency controller, AFC)、一參數資料庫以及一控制模組。該自動頻率控制器用以接收該服務基地台之一服務基地台基本時序信號與該第一時序信號之頻率誤差，以及更新該第一時序信號以與該服務基



#### 五、發明說明 (5)

地台基本時序信號同步。該參數資料庫用以儲存每一鄰近基地台相對應之一自動頻率控制參數組 (AFC parameters)。該控制模組，用以執行一參數產生程序以使該自動頻率控制器產生該等自動頻率控制參數組，並儲存該等自動頻率控制參數組至該參數資料庫。以及當該移動通訊裝置自該服務基地台切換至該候選基地台時，自該參數資料庫中擷取該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組，並傳送至該自動頻率控制器，以使該自動頻率控制器根據該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組，更新該第一時序信號以與該第二時序信號同步。

根據本發明之無線通訊系統中對應多個基地台的自動頻率追蹤系統，由於可縮小第一時序信號與第二時序信號之頻率誤差的緣故，故本發明具有可降低等化器設計的困難度、容許較大的移動通訊裝置及基地台訊號的頻率誤差，及容許更嚴重的都卜勒效應對通訊信號的影響，也就是可容許移動通訊裝置以更快的速度移動的優點。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

#### 四、實施方式

請參閱圖一及圖三，圖三為本發明之自動頻率追蹤系統 36 的示意圖。自動頻率追蹤系統 36 係應用於一無線



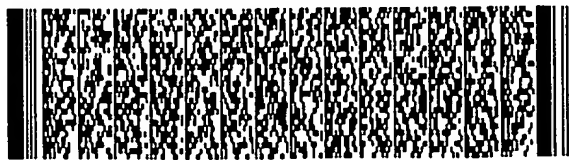
## 五、發明說明 (6)

通訊系統 10 之一移動通訊裝置 12 中，用以對提供服務至移動通訊裝置 12 之一服務基地台 14 (serving base station) 之服務基地台基本時序信號 24 以及至少一鄰近基地台 16 (surrounding base station) 之鄰近時序信號 52 進行自動頻率追蹤，其中鄰近時序信號 52 係由移動通訊裝置 12 所接收之射頻信號 (RF) 轉換而成之基頻時序信號。並當移動通訊裝置 12 自服務基地台 14 切換至鄰近基地台 16 中一候選基地台 32 時，用以使移動通訊裝置 12 之一第一時序信號 26b 與候選基地台 32 之一第二時序信號 34 同步，其中第二時序信號 34 係指候選基地台 32 之鄰近時序信號 52。自動頻率追蹤系統 36 包含一參數資料庫 38、一控制模組 40 以及一自動頻率控制器 18 (automatic frequency controller, AFC)。

參數資料庫 38 用以儲存每一鄰近基地台 16 相對應之一自動頻率控制參數組 42 (AFC parameters)。

控制模組 40 用以執行一參數產生程序以使該自動頻率控制器 18 產生自動頻率控制參數組 42，以及儲存自動頻率控制參數組 42 至參數資料庫 38。並且當移動通訊裝置 12 自服務基地台 14 切換至候選基地台 32 時，自參數資料庫 38 中擷取候選基地台 32 相對應之自動頻率控制參數組 42。

自動頻率控制器 18 用以接收候選基地台 32 相對應之自動頻率控制參數組 42，以及根據候選基地台 32 相對應之自動頻率控制參數組 42 產生出對應於候選基地台 32 之



## 五、發明說明 (7)

第一時序信號 26c。並且將對應於候選基地台 32 之第一時序信號 26c 與第二時序信號 34 的頻率誤差 28c 再輸入自動頻率控制器 18，以產生與第二時序信號 34 同步的第一時序信號 26b。

其中，自動頻率控制參數組 42 包含每一鄰近基地台 16 相對應之一自動頻率控制值 30a 及一時間參數 46，時間參數 46 為儲存自動頻率控制值 30a 的時間。

請參閱圖四，圖四為圖三中控制模組 40 執行之參數產生程序的流程圖。參數產生程序包含一起始程序 48 及一參數更新程序 50，於移動通訊裝置 12 開機時執行起始程序 48，並於後續連續執行參數更新程序 50。

請參閱圖一、圖三及圖五，圖五為圖四中起始程序 48 的流程圖。起始程序 48 包含下列步驟：

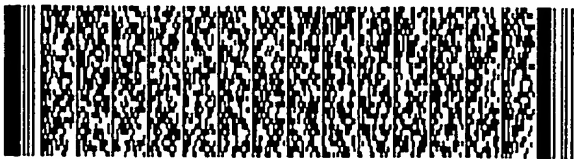
S60：觸發自動頻率控制器 18 循序接收鄰近基地台 16 相對應之鄰近時序信號 52。

S62：控制處理模組 20 循序接收鄰近基地台 16 之鄰近時序信號 52 與第一時序信號 26a 之頻率誤差 28b，以產生每一鄰近基地台 16 相對應之一自動頻率控制值 30a。

S64：將每一鄰近基地台 16 相對應之自動頻率控制值 30a 以及時間參數 46 儲存至參數資料庫 38。

請參閱圖一、圖三及圖六，圖六為圖四中參數更新程序 50 的流程圖。參數更新程序 50 包含下列步驟：

S66：按照一第一週期，觸發量測鄰近基地台 16 之信號強度，並根據每一鄰近基地台 16 之信號強度加以排序



#### 五、發明說明 (8)

以獲得信號強度高於其他鄰近基地台 16之一預定數量之候選基地台 32。

S68: 按照一第二週期，觸發自動頻率控制器 18循序接收每一候選基地台 32相對應之第二時序信號 34。

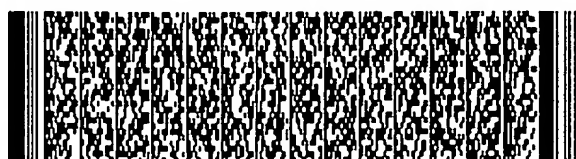
S70: 循序將每一候選基地台 32之自動頻率控制值 30a、30b自參數資料庫 38取出，並輸入產生器 22以產生移動通訊裝置 12相應於候選基地台 32之第一時序信號 26c。

S72: 將相應於候選基地台 32之第一時序信號 26c與第二時序信號 34相較而產生一頻率誤差 28c，根據頻率誤差 28c產生更新的自動頻率控制值 30b。

S74: 儲存候選基地台 32之更新的自動頻率控制值 30b至參數資料庫 38，並更新時間參數 46。

綜合上述，本發明之自動頻率追蹤系統 36不僅控制第一時序信號 26、26a、26b、26c使其與服務基地台 14的服務基地台基本時序信號 24同步，還對鄰近基地台 16進行週期性的頻率追蹤，將頻率追蹤的結果轉成對應於每個鄰近基地台 16的自動頻率控制參數 30a、30b，並儲存於參數資料庫 38。

當移動通訊裝置 12將提供通訊服務之基地台自服務基地台 14切換至鄰近基地台 16中一候選基地台 32時，本發明將對應於候選基地台 32之自動頻率控制參數 30a、30b自參數資料庫 38中取出，並輸入至產生器 22以產生出對應於該候選基地台 32之第一時序信號 26c。並且將對應





#### 五、發明說明 (9)

於該候選基地台 32 之第一時序信號 26c 與第二時序信號 34 的頻率誤差 28c 再輸入自動頻率控制器 18，以產生與第二時序信號 34 同步的第一時序信號 26b。

更進一步說明，對應於候選基地台 32 之第一時序信號 26c 是由對應於該候選基地台 32 之自動頻率控制參數 30a、30b 所產生，所以第一時序信號 26c 的頻率亦較接近於該候選基地台 32 之第二時序信號 34 的頻率，所以頻率誤差 28c 比起習知技術中與服務基地台基本時序信號 24 同步之第一時序信號 26a 與第二時序信號 34 的頻率誤差 28a 較小。所以本發明之自動頻率追蹤系統 36 可以縮小移動通訊裝置 12 之第一時序信號 26 與候選基地台 32 的第二時序信號 34 的頻率誤差 28。

因此，根據本發明之無線通訊系統 10 中對應多個基地台的自動頻率追蹤系統 36，由於可縮小第一時序信號 26 與第二時序信號 34 之頻率誤差的緣故，本發明具有可降低等化器設計上的困難度、容許較大的移動通訊裝置 12 之時序訊號及所接收之基地台訊號的頻率誤差，及容許更嚴重的都卜勒效應對通訊信號的影響，也就是可容許移動通訊裝置 12 以更快的速度移動的優點。以目前全世界普遍採用的泛歐式數位通訊系統 (GSM) 為例，原容許之移動速度約為每小時兩百五十公里，該限制之主要原因即是來自於難以克服嚴重的都卜勒效應。如果在移動通訊裝置 12 中採用本發明之設計，則在基地台等大多數基礎建設無須更動的前提下，該速度限制即可以大幅



#### 五、發明說明 (10)

度提升至四、五百公里以上，足以應付使用者高速移動時（例如：搭乘高速火車）之需求。因此本發明實有極高的商業價值。

請參閱圖七，圖七為本發明之自動頻率追蹤方法流程圖。以圖三之第一時序信號 26 為例，本發明自動頻率追蹤方法包含下列步驟：

S76：執行一參數產生程序以產生相對應鄰近基地台 16 之複數組自動頻率控制參數組 42。

S78：儲存自動頻率控制參數組 42 至一參數資料庫 38。

S80：當移動通訊裝置 12 將自服務基地台 14 切換至候選基地台 32 時，自參數資料庫 38 中擷取該候選基地台 32 相對應之自動頻率控制參數組 42。

S82：將該候選基地台 32 相對應之自動頻率控制參數組 42 輸入至一自動頻率控制程序，以更新移動通訊裝置 12 之第一時序信號 26a 進而與該候選基地台 32 之第二時序信號 34 同步。

根據本發明之無線通訊系統 10 中對應多個基地台的自動頻率追蹤方法，由於可縮小第一時序信號 26 與第二時序信號 34 之頻率誤差 28 的緣故，本發明具有可降低等化器設計上的困難度、容許較大的移動通訊裝置 12 之時序訊號及所接收之基地台訊號的頻率誤差，及容許更嚴重的都卜勒效應對通訊信號的影響，也就是可容許移動通訊裝置 12 以更快的速度移動的優點。以目前全世界普



#### 五、發明說明 (11)

遍採用的泛歐式數位通訊系統 ( GSM ) 為例，原容許之移動速度約為每小時兩百五十公里，該限制之主要原因即是來自於難以克服嚴重的都卜勒效應。如果在移動通訊裝置 12 中採用本發明之設計，則在基地台等大多數基礎建設無須更動的前提下，該速度限制即可以大幅度提升至四、五百公里以上，足以應付使用者高速移動時（例如：搭乘高速火車）之需求。因此本發明實有極高的商業價值。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明



## 圖式簡單說明

### 五、圖式簡單說明

圖一為習知無線通訊系統的示意圖；

圖二為圖一所示之移動通訊裝置之自動頻率控制器的示意圖；

圖三為本發明之自動頻率追蹤系統的示意圖；

圖四為圖三中控制模組執行之參數產生程序的流程圖；

圖五為圖四中起始程序的流程圖；

圖六為圖四中參數更新程序的流程圖；

圖七為本發明之自動頻率追蹤方法流程圖。

### 六、圖式標號說明

10：無線通訊系統

12：移動通訊裝置

14：服務基地台

16：鄰近基地台

18：自動頻率控制器

19：頻率偵測模組

20：處理模組

22：產生器

24：服務基地台基本時序信號

26、26a、26b、26c：第一時序信號

28、28a、28b、28c：頻率誤差

30、30a、30b：自動頻率控制值

32：候選基地台

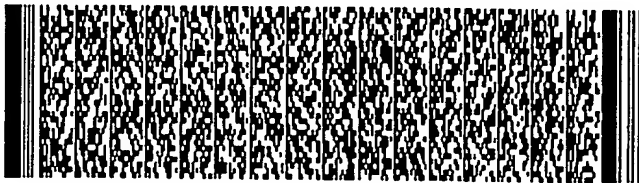
34：第二時序信號

36：自動頻率追蹤系統

38：參數資料庫

40：控制模組

42：自動頻率控制參數組



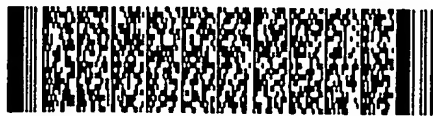
圖式簡單說明

46: 時間參數

48: 起始程序

50: 參數更新程序

52: 鄰近時序信號



## 六、申請專利範圍

1、一種應用於一移動通訊裝置 (Mobile Station, MS) 之自動頻率追蹤系統，用以對提供服務至該移動通訊裝置之一服務基地台 (serving base station) 以及所存在的鄰近基地台 (surrounding base station) 進行自動頻率追蹤，並當該移動通訊裝置自該服務基地台切換至該等鄰近基地台中一候選基地台時，用以使該移動通訊裝置之一第一時序信號與該候選基地台之一第二時序信號同步，該系統包含：

一參數資料庫，用以

儲存每一鄰近基地台相對應之一自動頻率控制參數組 (AFC parameters) ；

一控制模組，用以

執行一參數產生程序以產生該等自動頻率控制參數組 ；

儲存該等自動頻率控制參數組至該參數資料庫 ；

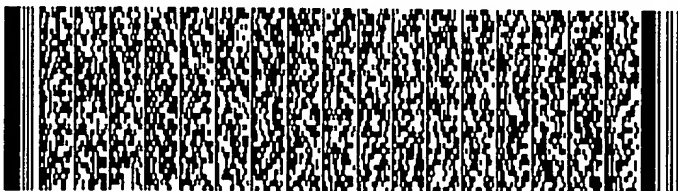
以及

當該移動通訊裝置自該服務基地台切換至該候選基地台時，自該參數資料庫中擷取該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組 ； 以及

一自動頻率控制器 (automatic frequency controller, AFC)，用以

接收該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組 ； 以及

根據該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組



#### 六、申請專利範圍

更新該第一時序信號以與該第二時序信號同步。

2、如申請專利範圍第1項所述之自動頻率追蹤系統，其中該自動頻率控制參數組包含每一鄰近基地台相對應之一自動頻率控制值及一時間參數，該時間參數為儲存該自動頻率控制值的時間。

3、如申請專利範圍第2項所述之自動頻率追蹤系統，其中該參數產生程序包含一起始程序及一參數更新程序，於該移動通訊裝置開機時執行該起始程序，並於後續連續執行該參數更新程序。

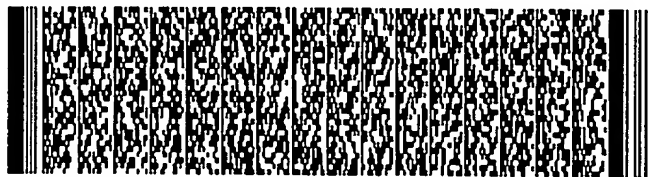
4、如申請專利範圍第3項所述之自動頻率追蹤系統，其中該起始程序包含：

觸發該自動頻率控制器循序接收該等鄰近基地台相對應之該等鄰近時序信號；

觸發該自動頻率控制器循序計算該等鄰近基地台之該等鄰近時序信號與該第一時序信號之頻率誤差，以產生每一鄰近基地台相對應之該自動頻率控制值；以及

將每一鄰近基地台相對應之自動頻率控制值以及該時間參數儲存至該參數資料庫。

5、如申請專利範圍第4項所述之自動頻率追蹤系統，其中該參數更新程序包含：



## 六、申請專利範圍

按照一第一週期，觸發量測該等鄰近基地台之信號強度，並根據每一鄰近基地台之信號強度加以排序以獲得信號強度高於其他鄰近基地台之一預定數量之候選基地台；

按照一第二週期，觸發該自動頻率控制器循序接收每一候選基地台相對應之第二時序信號。

6、如申請專利範圍第5項所述之自動頻率追蹤系統，其中該參數更新程序於觸發接收每一候選基地台之第二時序信號時，係由第一個候選基地台至該預定數量中最後一個候選基地台循序進行下列步驟：

接收該候選基地台之第二時序信號；

將該候選基地台之自動頻率控制值自該參數資料庫取出，並輸入該產生器以產生該移動通訊裝置相應於該候選基地台之該第一時序信號；

將該第一時序信號與該第二時序訊號相較而產生一候選頻率誤差，根據該候選頻率誤差以產生更新後的自動頻率控制值；以及

儲存該候選基地台之該更新後之自動頻率控制值至該參數資料庫，並更新該時間參數。

7、一種應用於一移動通訊裝置(Mobile Station, MS)之一自動頻率控制(automatic frequency controller, AFC)器的輔助系統，該自動頻率控制器係用以使該第一





#### 六、申請專利範圍

時序信號與提供服務至該移動通訊裝置之一服務基地台 (serving base station) 之時序信號同步；該輔助系統係當該移動通訊裝置自該服務基地台切換至複數個鄰近基地台中一候選基地台時，使該移動通訊裝置之一第一時序信號與該候選基地台之一第二時序信號同步，該輔助系統包含：

一參數資料庫，用以

儲存每一鄰近基地台相對應之一自動頻率控制參數組 (AFC parameters)；

一控制模組，用以

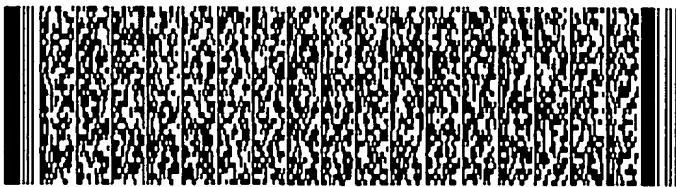
執行一參數產生程序以使該自動頻率控制器產生該等自動頻率控制參數組；

儲存該等自動頻率控制參數組至該參數資料庫；

當該移動通訊裝置自該服務基地台切換至該候選基地台時，自該參數資料庫中擷取該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組；以及

將該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組傳送至該自動頻率控制器，以使該自動頻率控制器根據該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組，更新該第一時序信號以與該第二時序信號同步。

8、如申請專利範圍第7項所述之輔助系統，其中該自動頻率控制參數組包含每一鄰近基地台相對應之一自動頻率控制值及一時間參數，該時間參數為儲存該自動頻率



## 六、申請專利範圍

控制值的時間。

9、如申請專利範圍第8項所述之輔助系統，其中該參數產生程序包含一起始程序及一參數更新程序，於該移動通訊裝置開機時執行該起始程序，並於後續連續執行該參數更新程序。

10、如申請專利範圍第9項所述之輔助系統，其中該起始程序包含：

觸發該自動頻率控制器循序接收該等鄰近基地台相對應之該等鄰近時序信號；

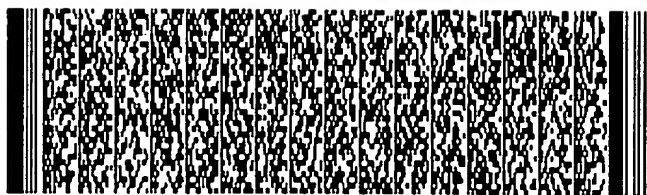
觸發該自動頻率控制器循序計算該等鄰近基地台之該等鄰近時序信號與該第一時序信號之頻率誤差，以產生每一鄰近基地台相對應之該自動頻率控制值；以及

將每一鄰近基地台相對應之自動頻率控制值以及該時間參數儲存至該參數資料庫。

11、如申請專利範圍第10項所述之輔助系統，其中該參數更新程序包含：

按照一第一週期，觸發量測該等鄰近基地台之信號強度，並根據每一鄰近基地台之信號強度加以排序以獲得信號強度高於其他鄰近基地台之一預定數量之候選基地台；

按照一第二週期，觸發該自動頻率控制器循序接收



#### 六、申請專利範圍

每一候選基地台相對應之第二時序信號。

12、如申請專利範圍第11項所述之輔助系統，其中該參數更新程序於觸發接收每一候選基地台之第二時序信號時，係由第一個候選基地台至該預定數量中最後一個候選基地台循序進行下列步驟：

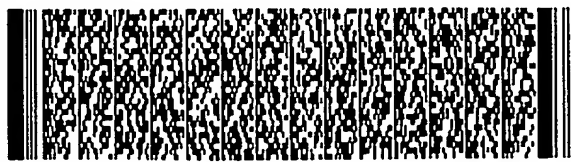
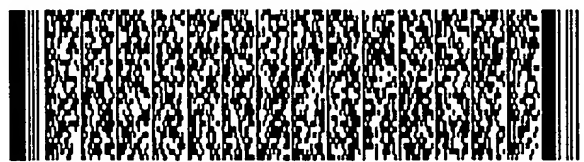
接收該候選基地台之第二時序信號；

將該候選基地台之自動頻率控制值自該參數資料庫取出，並輸入該產生器以產生該移動通訊裝置相應於該候選基地台之該第一時序信號；

將該第一時序信號與該第二時序信號相較而產生一候選頻率誤差，根據該候選頻率誤差以產生更新後的自動頻率控制值；以及

儲存該候選基地台之該更新後之自動頻率控制值至該參數資料庫，並更新該時間參數。

13、一種應用於一移動通訊裝置 (Mobile Station, MS) 之自動頻率追蹤方法，用以對提供服務至該移動通訊裝置之一服務基地台 (serving base station) 以及所存在的鄰近基地台 (surrounding base station) 進行自動頻率追蹤，並當該移動通訊裝置自該服務基地台切換至該等鄰近基地台中一候選基地台時，用以使該移動通訊裝置之一第一時序信號與該候選基地台之一第二時序信號同步，該自動頻率追蹤方法包含：



#### 六、申請專利範圍

執行一參數產生程序以產生相對應該等鄰近基地台之至少一組自動頻率控制參數組；

儲存該等自動頻率控制參數組至一參數資料庫；

當該移動通訊裝置將自該服務基地台切換至該候選基地台時，自該參數資料庫中擷取該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組；以及

將該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組輸入至一自動頻率控制程序，以更新該第一時序信號進而與該第二時序信號同步。

14、如申請專利範圍第13項所述之自動頻率追蹤方法，其中該自動頻率控制參數組包含每一鄰近基地台相對應之一自動頻率控制值及一時間參數，該時間參數為儲存該自動頻率控制值的時間。

15、如申請專利範圍第14項所述之自動頻率追蹤方法，其中該自動頻率控制程序包含：

接收該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組；  
以及

根據該候選基地台相對應之自動頻率控制參數組更新該第一時序信號以使更新後之該第一時序信號與該第二時序信號同步。

16、如申請專利範圍第15項所述之自動頻率追蹤方法，其



#### 六、申請專利範圍

中該參數產生程序包含一起始程序及一參數更新程序，該移動通訊裝置開機時執行該起始程序，並於後續連續執行該參數更新程序。

17、如申請專利範圍第16項所述之自動頻率追蹤方法，其中該起始程序包含：

循序接收該等鄰近基地台相對應之該等鄰近時序信號；

循序計算該等鄰近基地台之該等鄰近時序信號與該第一時序信號之頻率誤差，以產生每一鄰近基地台相對應之該自動頻率控制值；以及

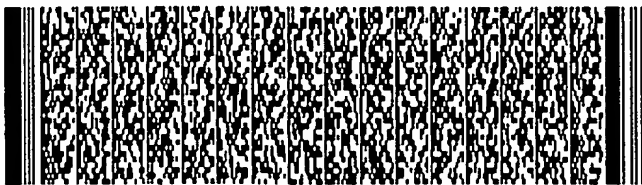
儲存每一鄰近基地台相對應之自動頻率控制值以及該時間參數。

18、如申請專利範圍第17項所述之自動頻率追蹤方法，其中該參數更新程序包含：

按照一第一週期，觸發量測該等鄰近基地台之信號強度，並根據每一鄰近基地台之信號強度加以排序以獲得信號強度高於其他鄰近基地台之一預定數量之候選基地台；

按照一第二週期，觸發循序接收每一候選基地台相對應之第二時序信號。

19、如申請專利範圍第18項所述之自動頻率追蹤方法，其



#### 六、申請專利範圍

中該參數更新程序於觸發接收每一候選基地台之第二時序信號時，係由第一個候選基地台至該預定數量中最後一個候選基地台循序進行下列步驟：

接收該候選基地台之第二時序信號；

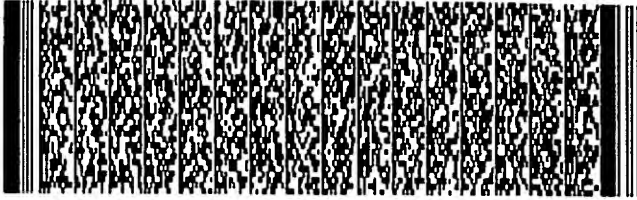
將該候選基地台之自動頻率控制值自該參數資料庫取出，並輸入該產生器以產生該移動通訊裝置相應於該候選基地台之該第一時序信號；

將該第一時序信號與該第二時序訊號相較而產生一候選頻率誤差，根據該候選頻率誤差以產生更新後的自動頻率控制值；以及

儲存該候選基地台之該更新後之自動頻率控制值至該參數資料庫，並更新該時間參數。



第 1/28 頁



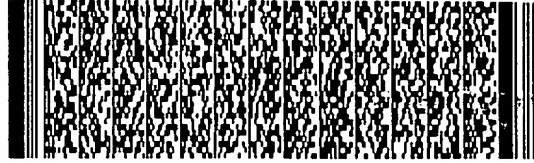
第 2/28 頁



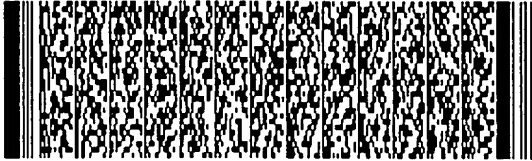
第 2/28 頁



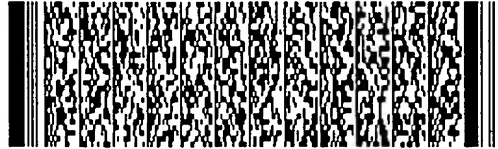
第 3/28 頁



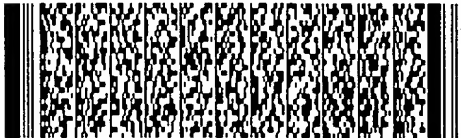
第 3/28 頁



第 4/28 頁



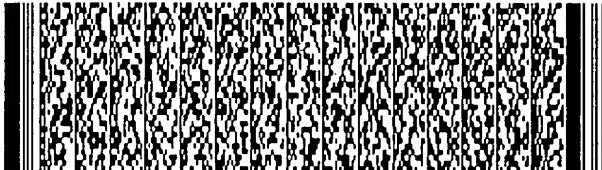
第 5/28 頁



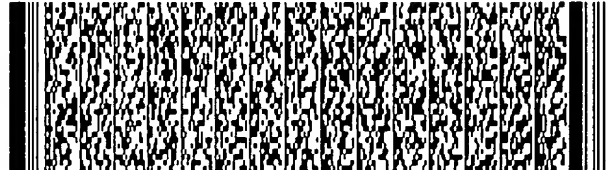
第 6/28 頁



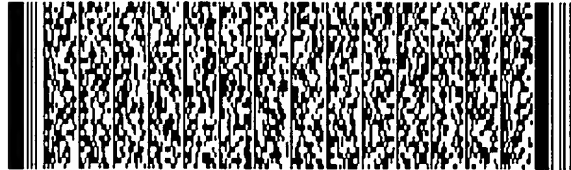
第 7/28 頁



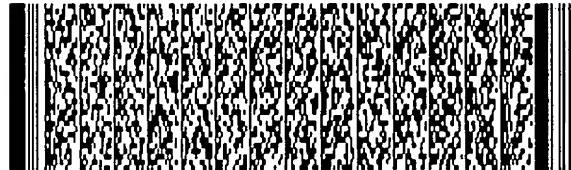
第 7/28 頁



第 8/28 頁



第 8/28 頁



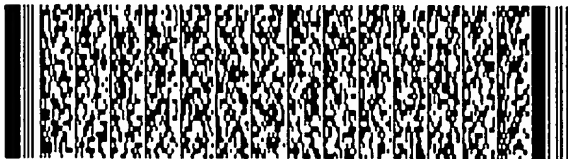
第 9/28 頁



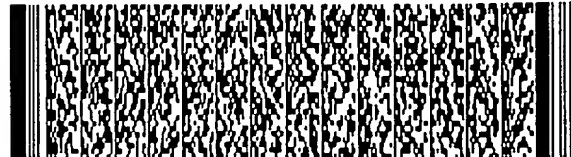
第 9/28 頁



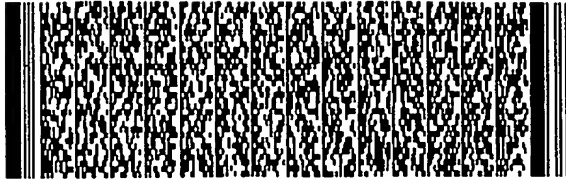
第 10/28 頁



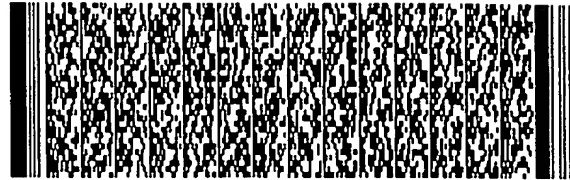
第 10/28 頁



第 11/28 頁



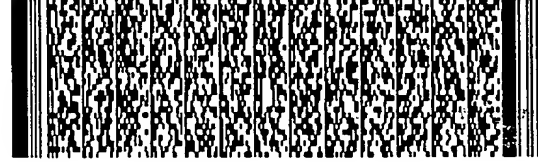
第 11/28 頁



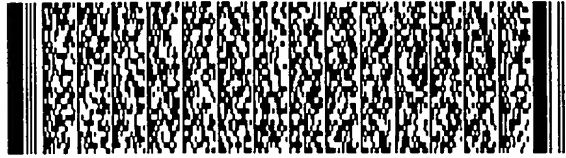
第 12/28 頁



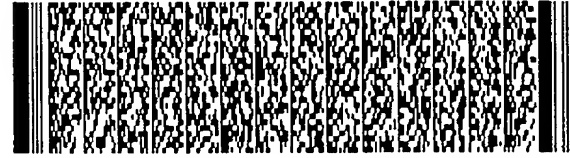
第 12/28 頁



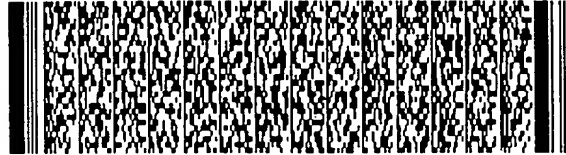
第 13/28 頁



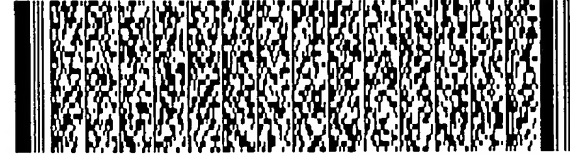
第 13/28 頁



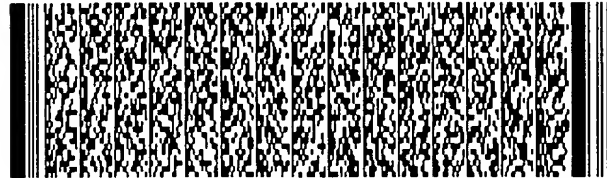
第 14/28 頁



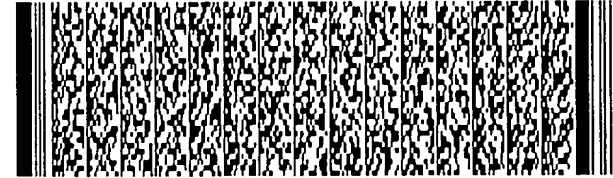
第 14/28 頁



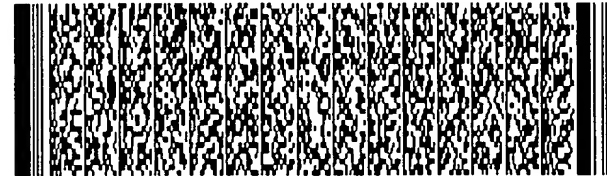
第 15/28 頁



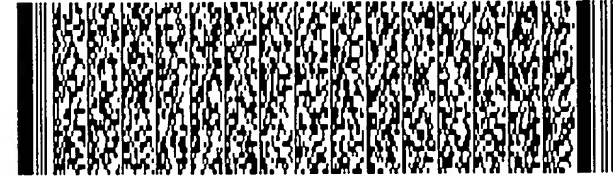
第 15/28 頁



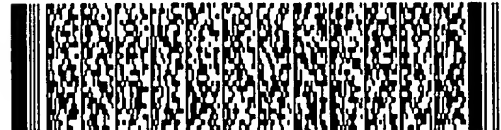
第 16/28 頁



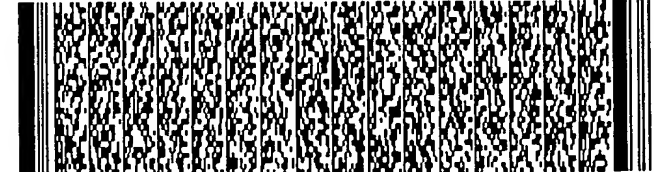
第 16/28 頁



第 17/28 頁



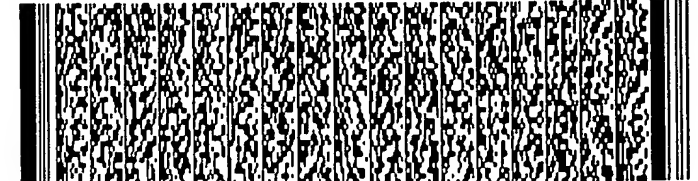
第 18/28 頁



第 19/28 頁

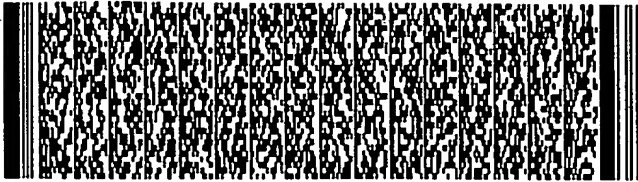


第 20/28 頁





第 21/28 頁



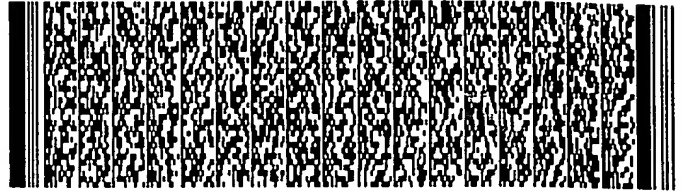
第 22/28 頁



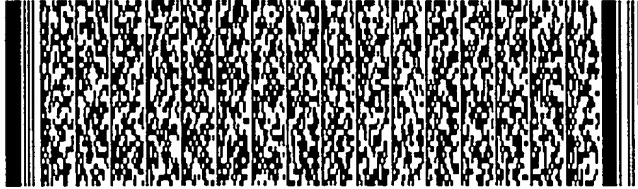
第 22/28 頁



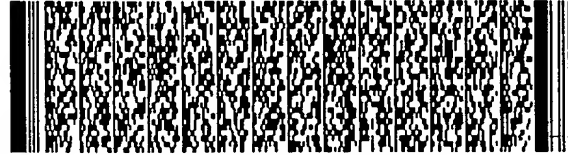
第 23/28 頁



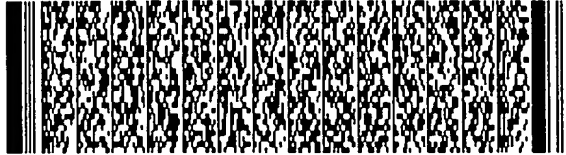
第 24/28 頁



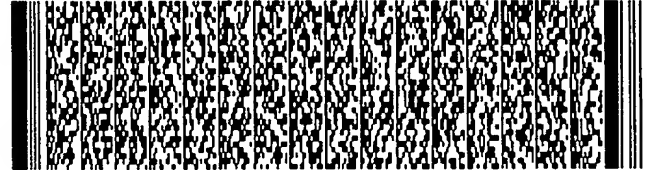
第 25/28 頁



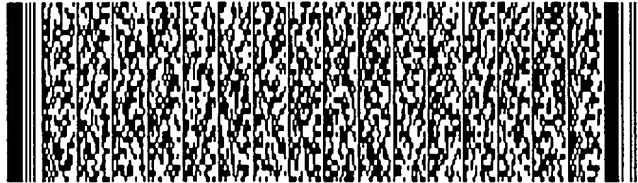
第 25/28 頁



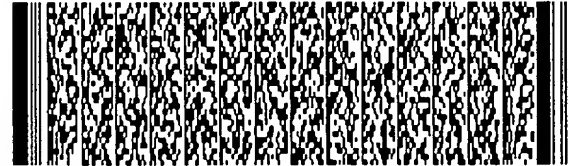
第 26/28 頁

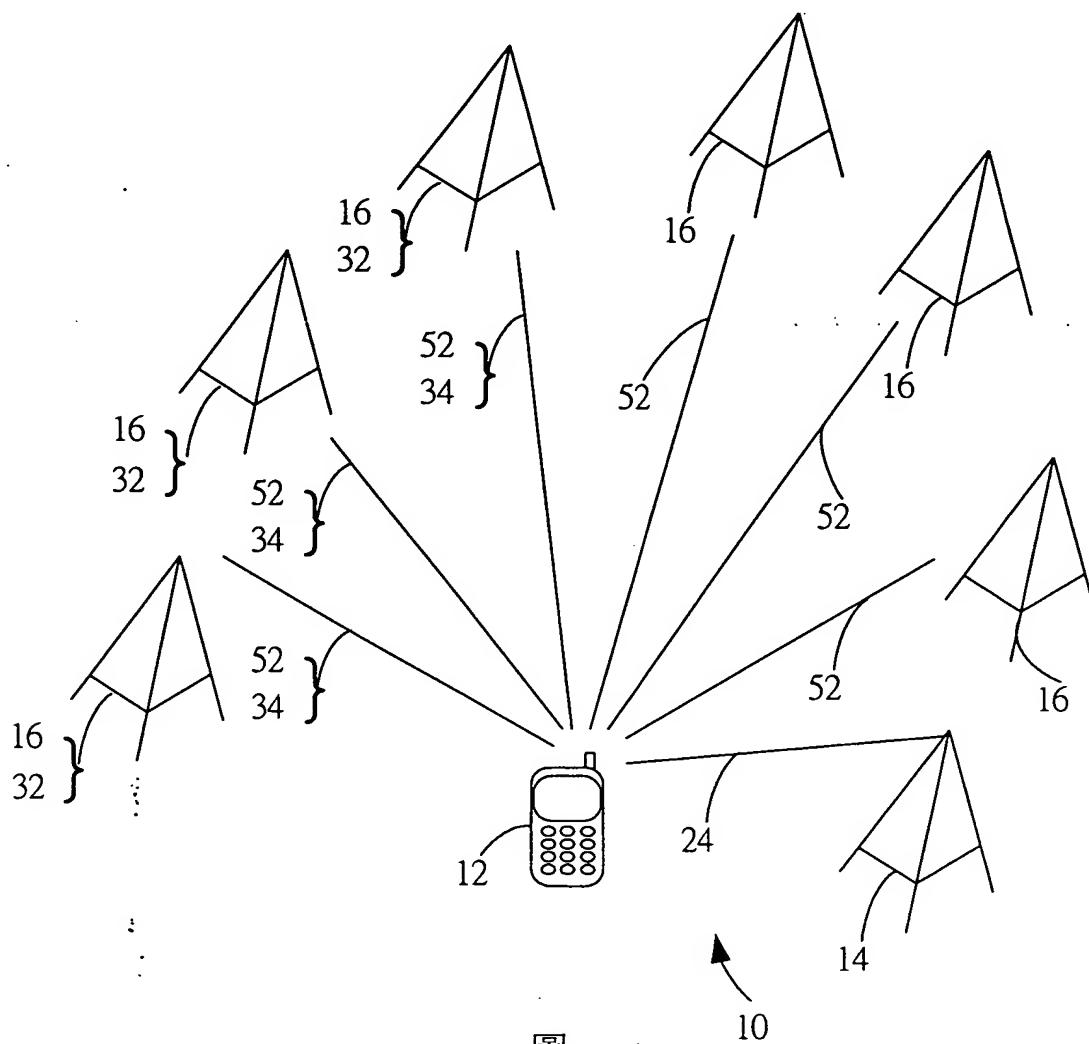


第 27/28 頁

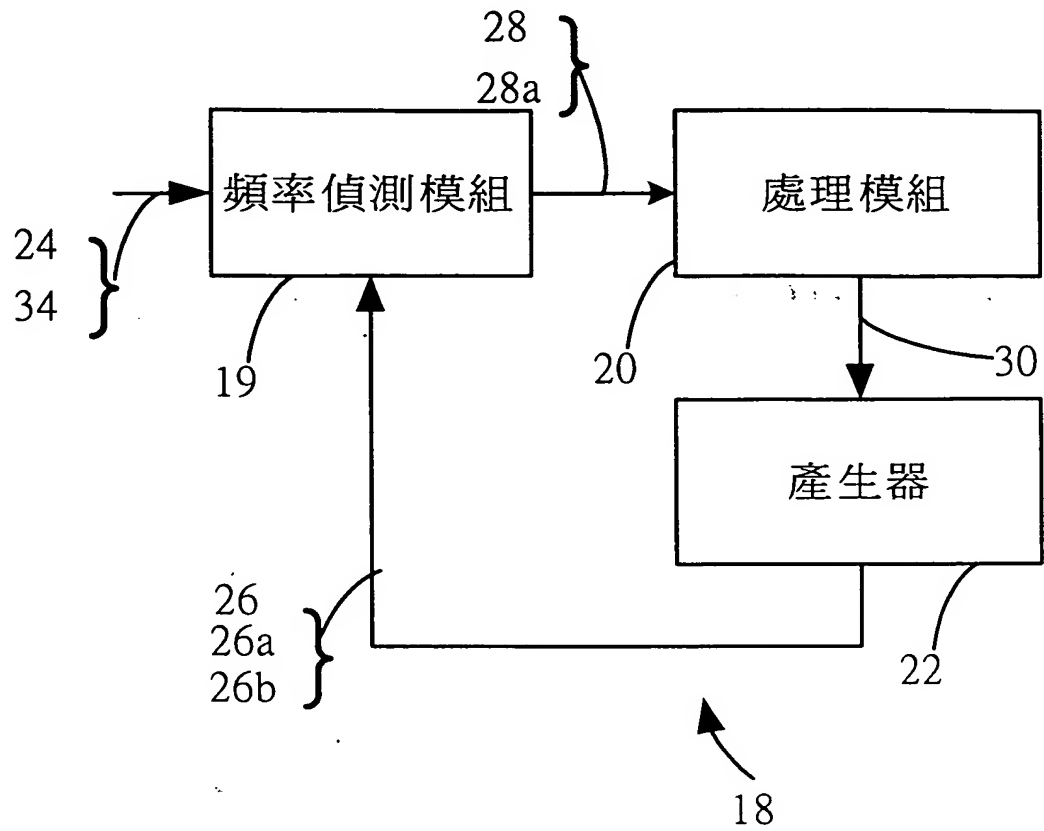


第 28/28 頁

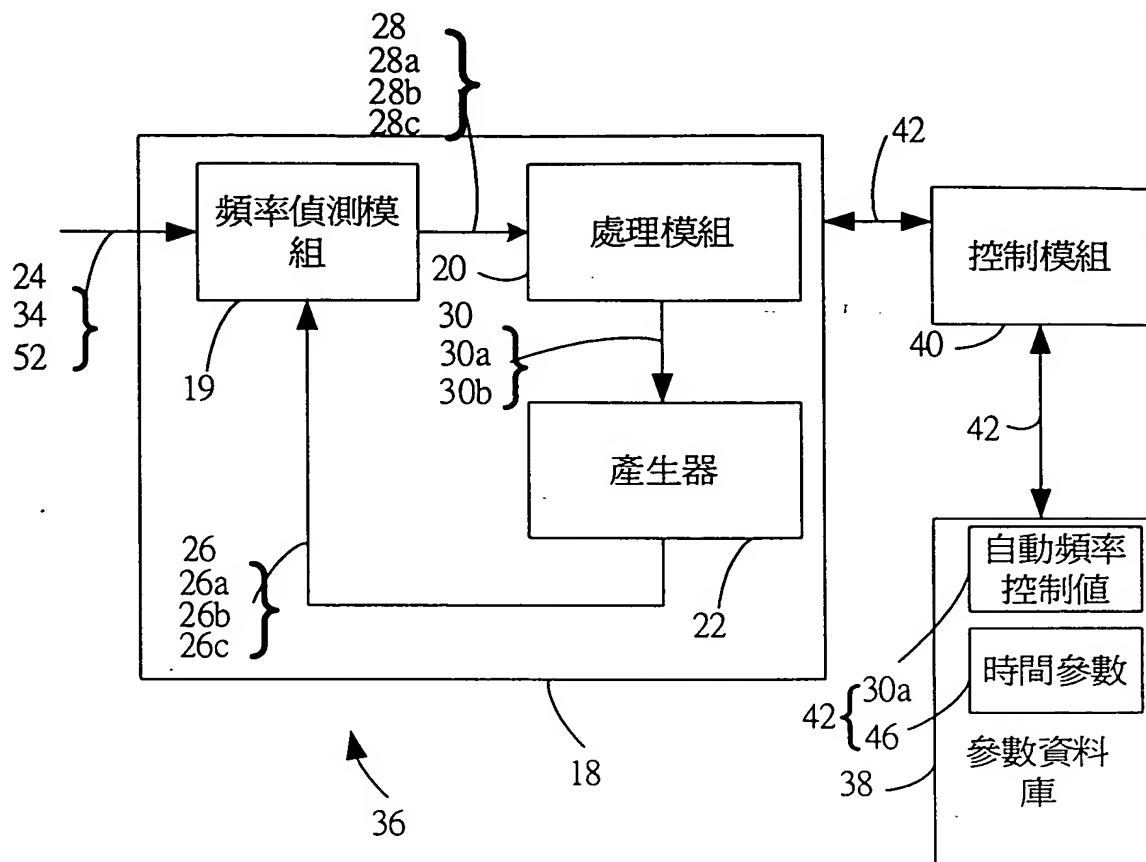




圖一  
(習知技術)



圖二  
(習知技術)



圖三

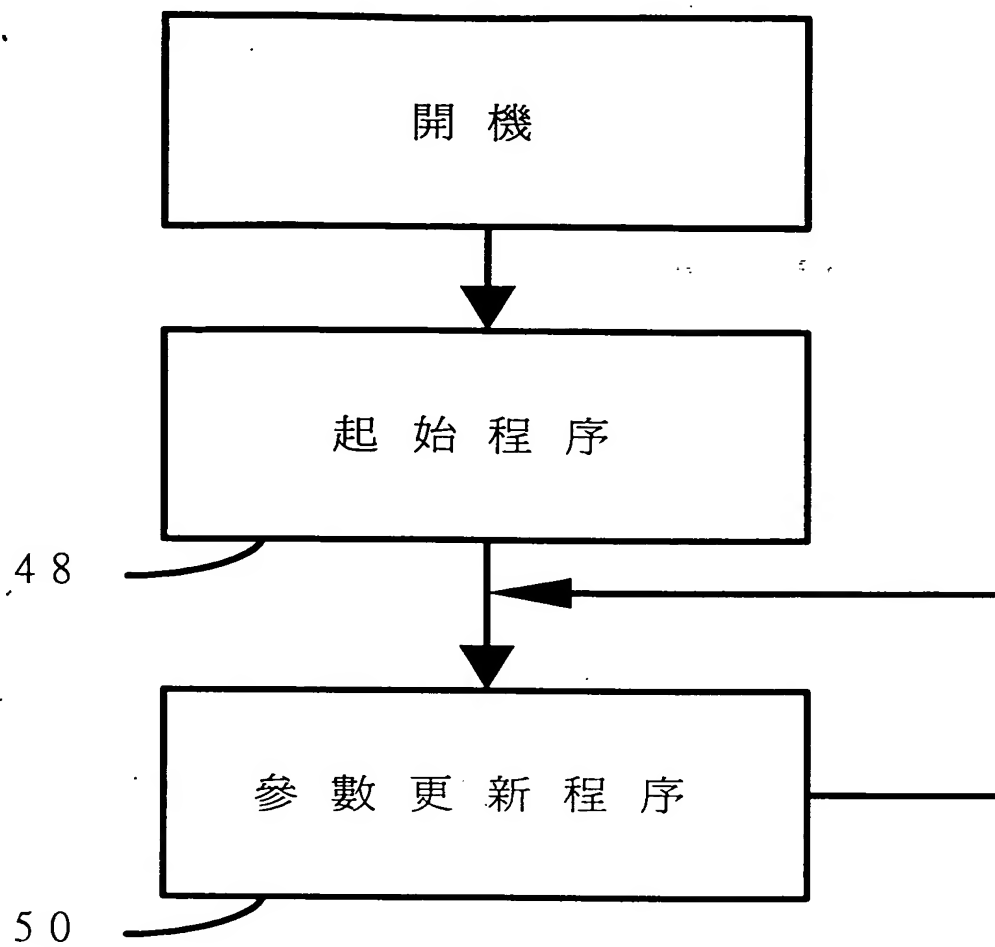
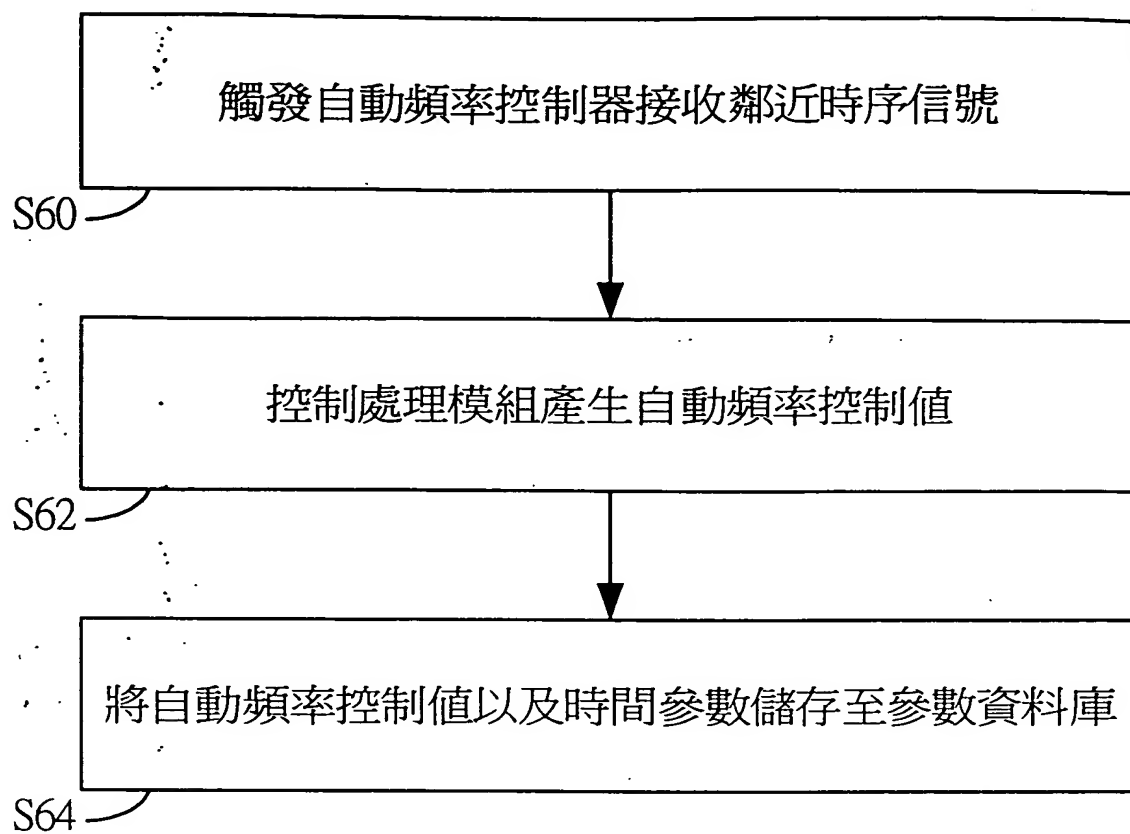
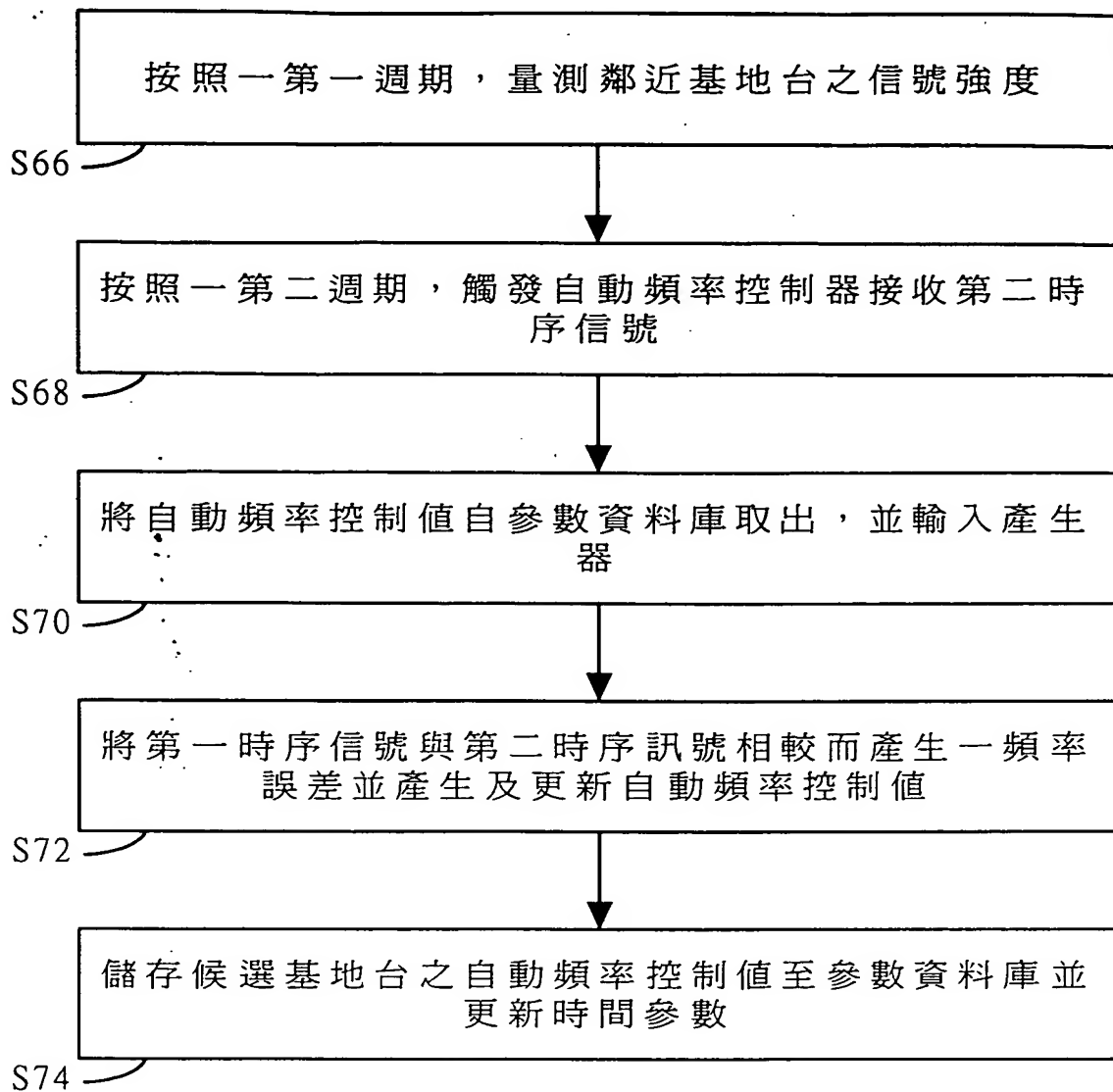


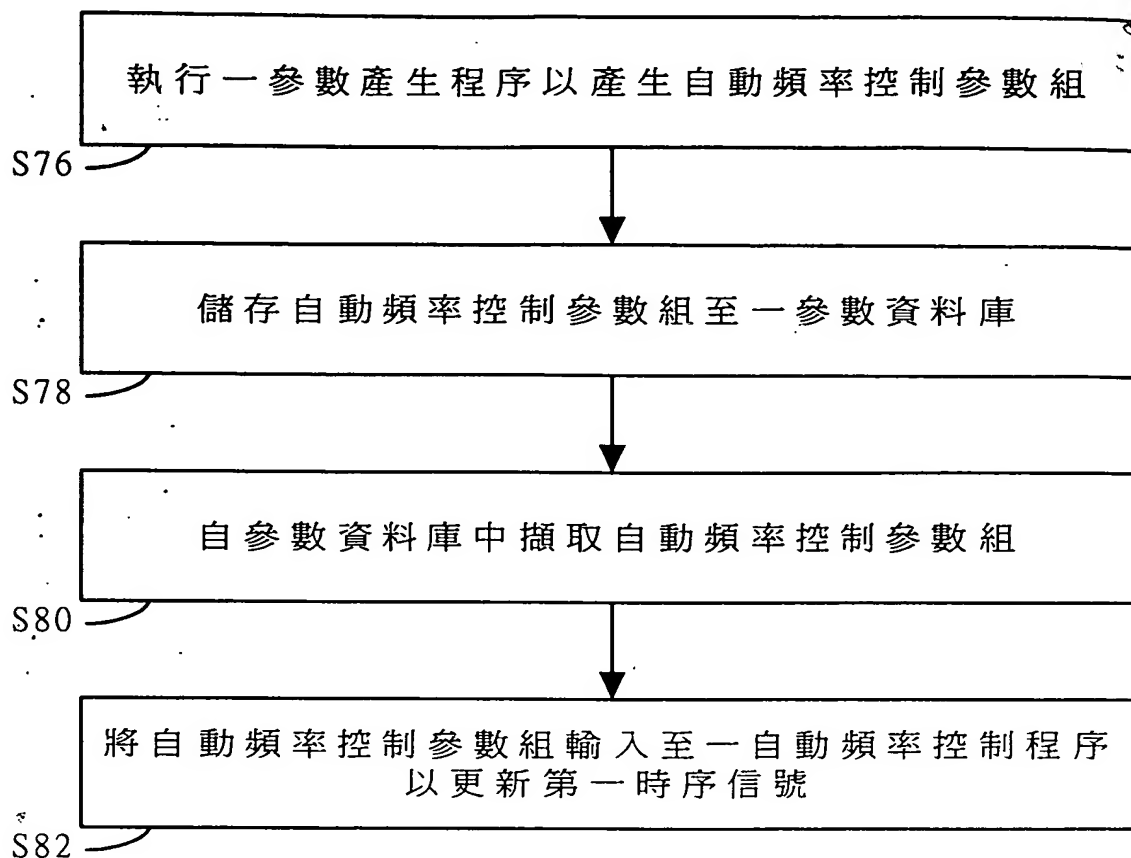
圖 四



圖五



圖六



圖七